

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :
Atsushi IISAKA et al. :
Serial No. NEW : **Attn: APPLICATION BRANCH**
Filed September 23, 2003 : Attorney Docket No. 2003_1315A

TRACKBALL AND IN-VEHICLE DEVICE
CONTROLLER USING THE TRACKBALL

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450


Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2002-277004, filed September 24, 2002, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Atsushi IISAKA et al.

By 
Charles R. Watts
Registration No. 33,142
Attorney for Applicants

CRW/asd
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
September 23, 2003

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 2 4 日
Date of Application:

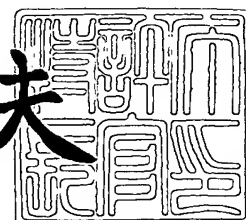
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 7 7 0 0 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 7 7 0 0 4]

出 願 人 松 下 電 器 産 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 8 0 0 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 2034740050

【提出日】 平成14年 9月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 3/033

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 飯阪 篤

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 阪本 清美

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 山下 敦士

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 本田 道春

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 小野 貴敏

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 井上 雄文

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 笹之内 清孝

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 トラックボール装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ボールを回転操作することにより接続された機器に操作情報を入力するトラックボール装置であって、

磁性材料からなる複数の棒体を互いに直交する三軸上に配置し、各軸方向の両端部が球状の表面またはその近傍まで達しているように内蔵した非磁性材料からなるボールと、

少なくとも前記ボールの上端部を露出させて前記ボールを収納するケースと、
前記ボールの中心を通り直交する二軸の軸線上において前記棒体の端部と磁気結合可能なように前記ケースに固定された第 1 の磁性部材と、

前記ボールの中心を通り前記第 1 の磁性部材を配置した二軸と直交する軸線上において前記棒体の端部と磁気結合可能なように前記ケースに固定された第 2 の磁性部材と、

を備えたことを特徴とするトラックボール装置。

【請求項 2】 前記第 2 の磁性部材と前記棒体の端部との磁気結合力は前記第 1 の磁性部材と前記棒体の端部との磁気結合力よりも強いことを特徴とする請求項 1 記載のトラックボール装置。

【請求項 3】 前記ボールの中心を通り前記第 1 の磁性部材を配置した二軸のうちの少なくとも一軸と前記第 1 の磁性部材を配置した二軸と直交する軸線との成す角度を等分する少なくとも 1 本の軸上において前記棒体の端部と磁気結合可能な第 3 の磁性部材を有することを特徴とする請求項 1 または 2 記載のトラックボール装置。

【請求項 4】 前記第 3 の磁性部材の磁力の有無が切り換え可能であることを特徴とする請求項 3 記載のトラックボール装置。

【請求項 5】 前記第 3 の磁性部材の磁力の有無は前記接続された機器のメニューによって切り替えることを特徴とする請求項 4 記載のトラックボール装置。

【請求項 6】 磁性材料からなる複数の棒体を任意の平面内において 1 点で交わり、かつ隣り合う前記棒体の角度が等しくなるように配置し、各軸方向の両端

部が球状の表面またはその近傍まで達しているように内蔵した非磁性材料からなるボールと、

少なくとも前記ボールの上端部を露出させて前記ボールを収納するケースと、
前記ボールの中心を通る軸線上において前記棒体の端部と磁気結合可能なように前記ケースに固定された第 1 の磁性部材と、

前記第 1 の磁性部材と同じ軸線上に無い前記棒体の端部と磁気結合可能なように前記ケースに固定された第 2 の磁性部材と、

前記ケース上部に設けられ前記ボールの上端部を露出させる開口部を有し前記ボールの回転量を制限する蓋板と、
を備えたことを特徴とするトラックボール装置。

【請求項 7】 複数の前記棒体が偶数本であり、前記棒体の中の 2 本ずつが直交しており、前記第 1 の磁性部材を有する軸と前記第 2 の磁性部材と前記ボールの中心を通る軸とが直交していることを特徴とする請求項 6 記載のトラックボール装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電子機器の操作を行うトラックボール装置に関し、特に、ボールの回転にクリック節度感を持たせたトラックボール装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、ボールを回転動作させることにより、電子機器のディスプレイ画面上におけるカーソルを移動させるトラックボール装置として、クリック節度感を有するものが提案されている。

【0003】

図 19 に従来のクリック節度感を有するトラックボール装置の断面図を示した。図 19 に示すように互いに直交した三つの磁性材料製の棒体 226～228 を内蔵したボール 221 と、ボール 221 を回転可能に支持するケース 222 と、ボール 221 の中心を通る二軸上においてケース 222 に固定され、各棒体の端

部 226A～228B と磁気結合可能な固定磁性部材 231～234（232、234 は紙面垂直方向にあるため図示していない）と、ボール 221 の二方向の回転を検出する磁気センサー 236A、236B、237A、237B からなるトラックボール装置とすることにより、回転操作時に回転遊びのない安定したクリック節度感を持たせている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0004】

【特許文献 1】

特開 2002-140160 号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来のトラックボール装置は、ボールの操作力によってボールと固定磁性部材との距離が若干変化し、ボールと固定磁性部材との磁気結合力に大きな変化が生じる事によって、ボールの磁性体部分とケースに固定されている固定磁性部材が接触しようとする事により操作性に課題があった。

【0006】

本発明は、このような従来の課題を解決するものであり、ボールの回転操作時に、良好な感触で回転遊びのない安定したクリック節度感を生じると共に、ボールの回転方向を制限し、車両に搭載される空調システムやナビゲーション、オーディオなどの機器を操作しやすいトラックボール装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、第 1 の発明のトラックボール装置は、ボールを回転操作することにより接続された機器に操作情報を入力するトラックボール装置であって、磁性材料からなる複数の棒体を互いに直交する三軸上に配置し、各軸方向の両端部が球状の表面またはその近傍まで達しているように内蔵した非磁性材料からなるボールと、少なくともボールの上端部を露出させてボールを収納するケースと、ボールの中心を通り直交する二軸の軸線上において棒体の端部と磁気結合可能なようにケースに固定された第 1 の磁性部材と、ボールの中心を通り

第1の磁性部材を配置した二軸と直交する軸線上において棒体の端部と磁気結合可能なようにケースに固定された第2の磁性部材とを備えたことを特徴とする。

【0008】

この第1の発明によれば、ボールの回転操作時に、ボールの棒体の端部と第1の磁性部材との磁気結合によりボールの回転方向を2方向に制限し、かつボールの棒体の端部と第2の磁性部材との磁気結合により明確で安定したクリック節度感を生じる。また、第2の磁性部材の磁気結合力によりボールが常にボールの支持部に密着するため、操作力によりボールが第1の磁性部材に接触しそうになることが無く、しかも滑らかな感触で回転遊びを感じないので、振動やゆれが発生する車両内の環境であっても、空調システムやナビゲーション、オーディオなどの機器を操作し易いトラックボール装置を実現できる。

【0009】

第2の発明のトラックボール装置は、第1の発明のトラックボール装置において、第2の磁性部材と棒体の端部との磁気結合力は第1の磁性部材と棒体の端部との磁気結合力よりも強いことを特徴としたものである。

【0010】

この第2の発明により、ボールの操作を乱暴にした場合でも、第2の磁性部材の磁気結合力によりボールが常にボールの支持部に密着しているので、操作力によりボールが第1の磁性部材に接触しそうになることがないという効果が得られる。

【0011】

第3の発明のトラックボール装置は、第1または第2の発明のトラックボール装置において、ボールの中心を通り第1の磁性部材を配置した二軸のうちの少なくとも一軸と第1の磁性部材を配置した二軸と直交する軸線との成す角度を等分する少なくとも1本の軸上において棒体の端部と磁気結合可能な第3の磁性部材を有することを特徴としたものである。

【0012】

この第3の発明により、ボールの回転方向によってクリック節度感が得られる回転角を変えることができるため、接続された機器のメニューにおいて数の少ない

大項目の選択と選択肢の多い小項目の選択を区別したクリック節度感を持たせることができ、操作効率がよく誤操作しにくいという効果がある。

【0 0 1 3】

第4の発明のトラックボール装置は、第3の発明のトラックボール装置において、第3の磁性部材は磁力の有無が切り換え可能な電磁石であることを特徴としたものである。

【0 0 1 4】

この第4の発明により、接続された機器のメニューにおいて数の少ない大項目の選択と選択肢の多い小項目の選択を区別したクリック節度感を持たせるか否かを切り替えることができ、メニュー設計の幅が広がると共に操作効率がよくなるという効果がある。

【0 0 1 5】

第5の発明のトラックボール装置は、第4の発明のトラックボール装置において、第3の磁性部材の磁力の有無は前記接続された機器のメニューによって切り換えることを特徴としたものである。

【0 0 1 6】

この第5の発明により、接続された機器のメニューにおいて数の少ない大項目の選択と選択肢の多い小項目の選択を区別したクリック節度感を持たせることをメニューに応じて自動的に切り替えることができ、メニュー設計の幅が広がり操作効率がよくなるとともに、より操作性がよくなるという効果がある。

【0 0 1 7】

第6の発明のトラックボール装置は、磁性材料からなる複数の棒体を任意の平面内において1点で交わり、かつ隣り合う前記棒体の角度が等しくなるように配置し、各軸方向の両端部が球状の表面またはその近傍まで達しているように内蔵した非磁性材料からなるボールと、少なくともボールの上端部を露出させてボールを収納するケースと、ボールの中心を通る軸線上において棒体の端部と磁気結合可能なようにケースに固定された第1の磁性部材と、第1の磁性部材と同じ軸線上に無い棒体の端部と磁気結合可能なようにケースに固定された第2の磁性部材と、ケース上部に設けられボールの上端部を露出させる開口部を有しボールの

回転量を制限する蓋板とを備えたことを特徴としたものである。

【0018】

この第6の発明により、棒体を含む面内の回転方向の操作はクリック節度感のある回転操作が行え、垂直な回転方向の操作はジョイスティックのように操作毎にボールが戻るようになっている。そのため、選択肢の少ないメニューの選択を確実に行うことができ、選択肢が多い場合のメニューの選択や値の設定などをすばやく行うことができ、操作方向によって操作感覚を異ならせることで誤操作が少なくなるという効果がある。

【0019】

第7の発明のトラックボール装置は、第6の発明のトラックボール装置において、複数の棒体が偶数本であり、棒体の中の2本ずつが直交しており、第1の磁性部材を有する軸と第2の磁性部材とボールの中心を通る軸とが直交していることを特徴としたものである。

【0020】

この第7の発明により、ラフな操作を行った場合でも、棒体を含む面内の回転方向の操作はクリック節度感のある回転操作が安定して行え、垂直な回転方向の操作はジョイスティックのように操作毎にボールが安定して戻るようになっている。そのため、選択肢の少ないメニューの選択を確実に行うことができ、選択肢が多い場合のメニューの選択や値の設定などをすばやく行うことができ、安定しているため車両が揺れたりしても誤操作が少ないという効果がある。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら、本発明によるトラックボール装置の一実施の形態について説明する。以下に説明する実施の形態においては、車両に本発明によるトラックボール装置を搭載した場合を説明する。

【0022】

(実施の形態1)

図1は、本実施の形態のトラックボール装置が搭載された車両のコックピット部分の外観図である。1は操作対象となる車載機器を操作するための機器操作装

置、2は機器操作装置1に設置されたトラックボール装置、3はディスプレイである。

【0023】

図1に示すように、本実施の形態の機器操作装置は運転席と助手席の間で、センターコンソールの延長部に設置されており、運転者または助手席の乗員が手で操作するようになっている。操作対象は車両に搭載されたナビゲーションシステムやオーディオ、空調システム、テレビなどの車載機器であり、操作を行うためのメニューはディスプレイ3に表示される。

【0024】

図2は機器操作装置1の外観図である。図2に示すように、機器操作装置1には機器の操作対象を選択するためのボタン4～8とボタン4～8によって選択された操作対象のメニュー操作を行うためのトラックボール装置2が装備されている。21はトラックボール装置2のボールである。9は指でボール21を操作する際に、手首から手の平部分を置くためのレスト部であり、操作者の手がフィットしてボール21の操作がしやすい形状になっている。ボタンの数は片手の指の本数にあわせて5つとしており、見なくてもボタンが押せるように配置している。機器操作装置1はシリアル通信などの通信手段により車載機器11に接続されており、機器操作装置1の操作により車載機器11を操作することができるようになっている。また、車載機器11から機器操作装置1へメニューの情報を送ることもできる。

【0025】

次に、図3～5を用いて機器操作装置1のメニュー操作を行うためのトラックボール装置2の構造について説明する。図3は機器操作装置1のメニュー操作を行うためのトラックボール装置2の断面図であり、図4は図3に示す横中心面A-A'に沿う、トラックボール装置2の断面を矢印Lの方向から見たときの断面図であり、図5は図3に示す横中心面B-B'に沿う、トラックボール装置2の断面を矢印Lの方向から見たときの断面図である。

【0026】

図3において、21はこの機器操作装置1の操作体としてのボール、これを囲

う 22 は鉄製のケースで、その上面を塞ぐ 24 は蓋板である。このボール 21 は、図 3 に断面図で示すように、着磁されていない軟質の磁性材料からなる三本の棒体 26、27 および 28 を互いに直交する三軸上に配置・結合した可動磁性体 25 を、各棒体の軸方向の両端部（26A、26B）と（27A、27B）および（28A、28B）が表面近傍まで達しているように樹脂部 29 内に内蔵したものである。なお、ボール 21 の全表面は硬くて滑らかな絶縁被膜などで覆われていてもよい。

【0027】

ボール 21 は、図 5 に示す 3 つのローラ 40、41、42 によって、ボール 21 の中心より下の部分を全方向回転自在に支持されると共に、蓋板 24 中央の丸孔から上端部が露出している。ローラ 40 とローラ 41 は、回転軸が直交するように設置されている。ローラ 40、41、42 は、中心を貫通する軸 43、44、45 と滑りがないように結合されている。軸 43、44、45 は、ケース 22 に取り付けられた軸受け 46A と 46B、47A と 47B、48A と 48B によって、それぞれ軸の回転が可能ないように支持されている。また、軸 43 と軸 44 にはロータリーエンコーダ 50 と 51 が接続されており、それぞれがローラ 40 と 41 の回転方向と回転量を検出することで、直交する 2 軸周りのボール 21 の回転を検出できるようになっている。

【0028】

そして、ケース 22 には図 4 に示すような 4 箇所、すなわちボール 21 の中心を通り直交する二軸の軸線上となる位置に、ボール 21 の表面と所定の間隔をあけて、二対（四個）の固定磁性部材（第 1 の磁性部材）31～34 が装着・固定されている。この固定磁性部材 31～34 は、いずれもボール 21 の中心に対して同極性（たとえば N 極）を有すると共に、ほぼ等しい磁気量を有するように着磁されて、ボール 21 に内蔵された可動磁性体 25 の三本の棒体 26～28 それぞれの両端部（26A、26B）～（28A、28B）と磁気結合するようになっている。固定磁性部材 31～34 は小型でありながら強力な磁気結合力を発生する希土類磁石を使用しており、加工が簡単な直方体形状である。

【0029】

また、図 3 に示すように、ケース 2 2 の底部中央、すなわちボール 2 1 の中心を通る鉛直線上となる位置に、ボール 2 1 の表面と所定の間隔をあけて、固定磁性部材（第 2 の磁性部材）3 5 が装着・固定されている。この固定磁性部材 3 5 は、ボール 2 1 の中心に対して固定磁性部材 3 1 ～ 3 4 の極性と逆の極性（たとえば S 極）を有し、固定磁性部材 3 1 ～ 3 4 の 2 倍程度の磁気量を有するように着磁されて、ボール 2 1 に内蔵された可動磁性体 2 5 の三本の棒体 2 6 ～ 2 8 のいずれかの片端部と磁気結合するようになっている。固定磁性部材 3 5 は小型でありながら強力な磁気結合力を発生する希土類磁石を使用しており、加工が簡単な直方体形状である。

【 0 0 3 0 】

さらに、固定磁性部材 3 1 ～ 3 4 および固定磁性部材 3 5 は鉄製のケース 2 2 に固定されており、図 6 に示す 3 6 A、3 6 B のような磁力線で示される磁気回路が組まれることにより、可動磁性体 2 5 の端部と固定磁性部材 3 1 ～ 3 5 の磁気吸着力はより強くなり、磁力がケース 2 2 の外に及ばない。そのため、ケース 2 2 に磁性体のゴミが吸着することや、腕時計など他の機械に影響を与えることもない。

【 0 0 3 1 】

従って、通常状態において、ボール 2 1 は、内蔵した三本の棒体 2 6 ～ 2 8 の内の、二本の両端部がそれぞれ一対ずつの固定磁性部材（3 1，3 3）および（3 2，3 4）に強く吸引され、内蔵した三本の棒体 2 6 ～ 2 8 の内の残りの 1 本の片端部が固定磁性部材 3 5 に強く吸引されて、最も接近した状態で対峙する位置に停止する。本実施の形態によるトラックボール装置は以上のように構成されるものであり、次にその動作について説明する。

【 0 0 3 2 】

上述のように通常状態において、ボール 2 1 は、内蔵した可動磁性体 2 5 の棒体 2 6 の両端部 2 6 A，2 6 B および棒体 2 7 の両端部 2 7 A，2 7 B および棒体 2 8 の片端部 2 8 B が、ケース 2 2 に対向して固定された固定磁性部材（3 1，3 3）および（3 2，3 4）および 3 5 と磁気結合して吸引され、棒体 2 6 が固定磁性部材 3 1 と 3 3 を結ぶ左右方向の軸線上にあり、棒体 2 7 が固定磁性部

材 3 2 と 3 4 を結ぶ前後方向の軸線上にあり、棒体 2 8 の延長上に固定磁性体 3 5 がある、図 3 に示す位置で停止している。

【0033】

上記の状態から、図 2 および図 3 に示す機器操作装置 1 の蓋板 2 4 の丸孔から露出したボール 2 1 の上端部に手や指で触れて、図 2 および図 3 の矢印 Y で示す方向へ回転操作する。そのとき、ボール 2 1 は、Y 方向への回転力が加えられることにより、支持部であるローラ 4 0 を回転させ、ローラ 4 1 の上を滑り、ローラ 4 2 を回転させながら、図 3 における可動磁性体 2 5 の棒体 2 7 の中心軸すなわち固定磁性部材 3 2 と 3 4 を結ぶ X 方向の軸線を回転軸として、棒体 2 6 の両端部 2 6 A, 2 6 B に対する一对の固定磁性部材 3 1, 3 3 の吸引力および棒体 2 8 の片端部 2 8 B に対する固定磁性部材 3 5 の吸引力に逆らって回転していく。

【0034】

その動作途中の状態を図 7 に示した。図 7 に示した様に、その回転角度が棒体 2 6 と 2 7 の中間角度位置である約 45° の位置を過ぎると、今度は、棒体 2 8 の両端部 2 8 A, 2 8 B が固定磁性部材 3 3, 3 1 に、棒体 2 6 の片端部 2 6 A が固定磁性部材 3 5 にそれぞれ吸引される力の方が強く働き、ボール 2 1 は同じ方向に約 90° の位置まで自然に回転して安定位置となり、引き続き、ボール 2 1 の上端部に回転力を加えると、同様に 90° 毎に安定位置となる回転を繰り返す。この時、このトラックボール装置を操作する人の手や指には、可動磁性体 2 5 の棒体 2 6 および 2 8 に対する固定磁性部材 3 1, 3 3 の吸引力すなわち磁気結合力によって、 90° 回転毎に回転が重くなったり軽くなったりするクリック節度感が感じられる。

【0035】

このようなボール 2 1 の 90° 毎にクリック節度感を伴う回転は Y 方向の矢印と逆の方向へ回転させた場合や、X 方向へ回転させた場合も同じである。また、手による回転操作が X および Y の方向から若干角度をもった方向へ力を働かせたとしても、ボール 2 1 は X 方向または Y 方向のいずれかの正または負の方向へ回転する。これは固定磁性部材 3 1 ~ 3 4 (回転方向制限部) の回転方向制限効果であ

り、X方向またはY方向のいずれかの正または負の方向へ回転する場合は、回転方向制限部の中の2つの固定磁性部材に対する吸引力に逆らってボール21を回転させるが、X方向、Y方向以外の方向へボール21を回転させる場合は、回転方向制限部の4つの固定磁性部材に対する吸引力に逆らってボール21を回転しなければならないため、X方向、Y方向以外の方向へはボール21は回転しにくくなっている。

【0036】

さらに、ボール21を回転させるためにクリック節度感のための吸引力に逆らって手や指によって力を加える方法はX方向やY方向であるため、たとえば矢印Yの方向へ回転させる場合、手や指の力によってボール21はローラ40との接触力が弱くなり固定磁性部材31に近づこうとする。もし、固定磁性部材35が無かった場合、固定磁性部材33、31の吸引力に逆らってボール21にY方向への力を加えると、ボール21はローラ40から離れ固定磁性部材31との距離が短くなり、固定磁性部材31と棒体26の端部26Aとの吸着力が急激に増し、固定磁性部材33と端部26Bとの吸引力が急激に減少してしまう。

【0037】

以上説明したような可動磁性体25と固定磁性部材との接触によりボール21の回転が不安定になることを避けるために固定磁性部材35は吸引力によりボール21とローラ40～42の接触力が増すように設置していて、かつボール21をX方向、Y方向のいずれの方向に回転させても同じクリック節度感を発生するように設置している。

【0038】

次に、図8、9、10を用いて機器操作装置の使用例について、空調システムの設定を例にして説明する。本実施例では、操作対象にはボタン4から8のそれぞれに空調システム、オーディオ、テレビ、ナビゲーション、インフォメーションを割り当てている。ボタン4から8に割り当てる操作対象や順序は異なってもよい。

【0039】

空調システムの設定を行うためには、図2のボタン4を押して操作対象を空調

システムに設定する。ボタン 4 を押すと同時にディスプレイ 3 には、図 8、9、10 のような表示例 100 が表示される。空調システムの設定では吹き出し口の設定と温度設定と風量設定の 3 つの設定を行うことができる。設定項目選択枠 110 の位置によって、どの項目の設定変更が可能な状態にあるかを確かめることができる。図 8 では吹き出し口の設定が可能な状態にあり、図 9 では温度設定が可能な状態にあり、図 10 では風量設定が可能な状態にある。ボタン 4 が押された時点での設定項目選択枠 110 の位置は、前回最後に設定した項目の位置となる。設定項目選択枠 110 の位置を変更するにはボール 21 に、X 方向の正または負の力を加えて回転操作を行う。図 8 のように吹き出し口の設定が可能な状態から図 10 の風量設定が可能な状態に変更するにはボール 21 を 180° 矢印 X の方向へ回転させる。この時の操作感として、2 回のクリック節度感を操作を行った手または指などに感じる。表示例 100 において、現在選択させている設定項目に対して、新たに設定したい項目の表示されている方向と同じ方向に力を加えてボール 21 を操作することで、設定項目を変更することができ、感覚的に自然であると共に、ボール 21 が回転しすぎたり、他の方向へ回転しそうになったりしないので、確実に設定項目選択枠 110 の位置を 2 つ右へ変更できる。

【0040】

次に、3 つの設定項目における設定変更について説明する。まず、図 8 を用いて吹き出し口の設定について説明する。シンボル 101、102、103、104、105 は自動車の空調システムにおける吹き出し口の位置を表したものであり、このシンボルを選択することによって吹き出し口的位置を変更することができる。シンボル 101 はフロントウィンドウの曇り止めのために主に用いる。シンボル 102 はフロントウィンドウの曇り止めと足元から風が出る。シンボル 103 はインパネ上部から風が出る。シンボル 104 はインパネ上部と足元から風が出る。シンボル 105 は足元から風が出る。そして、シンボル 106 は空調システムによる自動設定であり、適切な吹き出し口から風が出る。

【0041】

吹き出し口選択枠 107 は、現在選択されているシンボルを囲むように配置される。図 8 ではシンボル 104 が選択されている。吹き出し口の変更は、設定項

目選択枠 110 がシンボル 101 ~ 106 を囲む位置にあるときのみ可能である。図 7 は吹き出し口の変更が可能な状態を表している。吹き出し口の変更にはボール 21 を Y 方向の正または負の方向へ回転操作し、矢印 Y 方向の正方向（車両の前方向き）に力を加えて回転させるとボール 21 が 90° 回転し、クリック節度感が得られる毎にシンボル 103、シンボル 102、シンボル 101 へと選択が変更され、逆に矢印 Y 方向の負の方向へボール 21 を回転させると、同様にクリック節度感をともないながらシンボル 105、シンボル 106 へと選択が変更される。吹き出し口の選択は 6 つの項目選択であるため、シンボルを変更するごとに節度感が得られるようになっている。

【0042】

また、シンボル 101 が選択されている状態で矢印 Y 方向の正方向へボール 21 を回転させると、シンボル 106 へ選択が変更になり、シンボル 106 が選択されている状態で矢印 Y 方向の負方向へボール 21 を回転させると、シンボル 101 へ選択が変更になるようにしており、できるだけ少ない操作で選択変更できるようにしている。

【0043】

選択された吹き出し口は、他の設定を行ったり空調システム以外の機能操作を行ったりしても、新たに吹き出し口の変更をするまで変わらない。

【0044】

次に、図 9 を用いて温度設定について説明する。設定温度表示部 113 に現在設定されている車室内温度が表示されており、設定温度表示バー 112 にも設定温度目盛 111 に対応した現在の設定温度が表示されている。設定温度の変更は設定項目選択枠 110 が設定温度表示部 113、設定温度表示バー 112、設定温度目盛 111 を囲む位置にあるときのみ可能となる。

【0045】

設定温度の変更が可能な状態で、ボール 21 を矢印 Y 方向の正または負の方向に回転操作することにより、設定温度を変更することができる。矢印 Y 方向の正方向（車両の前方向き）に力を加えて回転させると設定温度が上昇し、逆に矢印 Y 方向の負の方向へ回転させると設定温度が下降する。設定温度が変更されると

同時に、設定温度表示部 113 および設定温度表示バー 112 が変化する。本実施の形態の空調システムでは、設定温度は 0.5℃単位で変更可能であるため、ボール 21 の回転 90° が温度 0.5℃に対応し、0.5℃の変化毎に節度感を持たせるようにしている。また、本実施の形態の空調システムでは設定できる温度の範囲が 16℃以上、32℃以下であるため、設定温度 16℃の状態では温度を下げる操作をしたり、設定温度 32℃の状態では温度を上げる操作をしたりしても設定温度は変化しない。

【0046】

また、設定温度は他の設定を行ったり空調システム以外の機能操作を行ったりしても、新たに設定温度の変更をするまで変わらない。

【0047】

最後に、図 10 を用いて風量設定について説明する。風量設定は大きく 3 つに分かれている。1 つ目は手動で風量設定が自由に行える手動設定であり、手動風量設定枠 123 の輝度が高くなっているときに手動設定が選択されている。2 つ目は空調システムにおける自動風量設定であり、自動風量設定枠 124 の輝度が高くなっているときに自動設定が選択されている。3 つ目は送風無しであり、送風無枠 125 の輝度が高くなっているときに送風無しが選択されている。

【0048】

図 10 では手動風量設定枠 123 の輝度が高くなっており、手動設定が選択されている。風量表示バー 122 は手動設定により設定されている風量を表しており、設定範囲 121 の下端が送風ゼロ（風量無し）であり、上端が風量最大である。風量の変更は、設定項目選択枠 110 が手動風量設定枠 123、自動風量設定枠 124、送風無枠 125 を囲む位置にある場合にのみ可能である。風量の変更が可能な状態で、ボール 21 を矢印 Y 方向の正または負の方向へ回転操作することによって風量を変更することができる。

【0049】

図 10 では、手動風量設定枠 123 の輝度が高くなっており、手動設定が選択されているのでボール 21 を矢印 Y 方向の正方向（車両の前方向き）に力を加えて回転させると風量が増加し、逆に矢印 Y 方向の負の方向へ回転させると風量は

減少する。手動設定における風量は風量ゼロから風量最大まで 5 段階で調整できるようになっているため、手動風量設定枠 1 2 3 の輝度が高くなった手動設定の状態において、ボール 2 1 を 90° 回転させる毎に 1 段階ずつ風量が増加し、同時に風量表示 1 2 2 も変化する。

【0 0 5 0】

本実施の形態の空調システムでは、手動操作における風量最大の状態では風量を増加させる操作をしても風量は変化しない。一方、手動操作における風量ゼロの状態では風量を減少させる方向の操作を行った場合、すなわちボール 2 1 を矢印 Y 方向の負方向へ 90° 回転させた場合、クリック節度感を伴って手動設定から自動風量設定に切り換わり自動風量設定枠 1 2 4 の輝度が高くなる。さらにボール 2 1 を矢印 Y 方向の負方向へ 90° 回転させるとクリック節度感を伴って送風無設定となり、送風無枠 1 2 5 の輝度が高くなる。逆に、送風無設定の状態からボール 2 1 を矢印 Y 方向の正方向（車両の前方向き）に力を加えて 90° 回転させるとクリック節度感を伴って自動風量設定となり、さらに 90° 回転させるとクリック節度感を伴って手動設定の送風ゼロの状態となり、手動設定による風量設定が行えるようになる。

【0 0 5 1】

いずれの設定を行っている場合においても、操作対象を切り換えるためのボタン 4 ～ 8 が押されれば、新たな操作対象の操作画面が表示され、新たな操作が行えるようになる。本実施の形態の空調システムでは、送風無設定の状態からボール 2 1 を矢印 Y 方向の負方向に力を加えて回転させる操作をしても風量は変化しない。

【0 0 5 2】

（実施の形態 2）

次に、本発明によるトラックボール装置の第 2 の実施の形態について説明する。

【0 0 5 3】

図 1 1 に示すように、第 2 の実施の形態は、第 1 の実施の形態における固定磁性部材 3 1 ～ 3 4 と固定部材 3 5 を、それぞれ電磁石 3 3 1 ～ 3 3 4（第 1 の磁

性部材)と電磁石335(第2の磁性部材)によって構成したものである。336も電磁石(第3の磁性部材)であり、ボール21が可動磁性体25の棒体27の中心軸すなわち固定磁性部材32と34を結ぶX方向の軸線を回転軸として、図11に示す位置から45°回転した時(図12に示す状態)に、棒体26または棒体28の延長上に電磁石336が位置するようにしている。

【0054】

電磁石336によってボール21は45°回転する毎にクリック節度感を得ることができる。なお、ボール21が45°回転する毎にクリック節度感が得られるようにするには、電磁石336を設置する代わりにボール21の可動磁性体25を図13の様にしても実現できる。図13はボール21の断面図で、301、302の棒体は棒体27と直交し、棒体26、28のそれぞれと45°の角度を成し、ボール21の中心を棒体の中心軸が通るように構成されている。

【0055】

さらに、図14のように棒体303、304、305、306を棒体27と直交し、棒体26、28のいずれかと30°および60°の角度を成し、ボール21の中心を棒体の中心軸が通るように構成することで、ボール21が棒体27を中心軸として30°回転する毎にクリック感を得られる。

【0056】

図11において、340は電磁石コントローラであり、車載機器11から送られてくるメニューのモード信号により、電磁石の磁力の有無や磁力強度を変化させることができる。

【0057】

次に、図8、9、10を用いて、第2の実施の形態の機器操作装置の使用例について、空調システムの設定を例にして説明する。第1の実施の形態と同様に、図2のボタン4を押すと同時に、モニター3には図8、9、10のような表示例100が表示される。空調システムの設定では、通常状態では電磁石336は磁力を発生しない状態にあり、電磁石331～335のみが磁力を発生している。空調システムの設定では、吹き出し口の設定と温度設定と風量設定の3つの設定を行うことができ、設定項目選択枠110の位置によって、どの項目の設定変更

が可能な状態にあるかを確かめることができる。設定項目選択枠 110 の位置を変更するには第1の実施例と同様にボール 21 にX方向の正または負の力を加えて回転操作を行う。

【0058】

次に3つの設定項目における設定変更について説明する。まず、図8を用いて吹き出し口の設定について説明する。吹き出し口の設定が選択されている状態では電磁石 331～335 のみが磁力を発生しており、第1の実施の形態と同様の操作を行える。

【0059】

次に、図9を用いて温度設定について説明する。設定項目選択枠 110 が設定温度表示部 113、設定温度表示バー 112、設定温度目盛 111 を囲む位置にあるときは、電磁石 331～335 に加えて電磁石 336 も磁力を発生する。設定温度の変更が可能な状態で、ボール 21 を矢印Y方向の正または負の方向に回転操作することにより、設定温度を変更することができる。矢印Y方向の正方向（車両の前方向き）に力を加えて回転させると設定温度が上昇し、逆に矢印Y方向の負の方向へ回転させると設定温度が下降する。設定温度が変更されると同時に、設定温度表示部 113 および設定温度表示バー 112 が変化する。本実施の形態の空調システムでは、設定温度は 0.5℃単位で変更可能であるため、ボール 21 の回転 45° が温度 0.5℃に対応し、0.5℃の変化毎に節度感を持たせるようにしている。

【0060】

温度設定は吹き出し口の設定のように6つの異なるものの選択ではなく、温度という1つの項目の段階的な調整であり、調整できる段階の数が多いため、1段階の調整に要するボール 21 の回転角度は吹き出し口の設定より小さいほうが好ましい。また、本実施の形態の空調システムでは設定できる温度の範囲が 16℃以上、32℃以下であるため、設定温度 16℃の状態では温度を下げる操作をしたり、設定温度 32℃の状態では温度を上げる操作をしたりしても設定温度は変化しない。

【0061】

また、設定温度は他の設定を行ったり空調システム以外の機能操作を行ったりしても、新たに設定温度の変更をするまで変わらない。

【0062】

最後に、図10を用いて風量設定について説明する。風量設定は大きく3つに分かれている。1つ目は手動で風量設定が自由に行える手動設定であり、手動風量設定枠123の輝度が高くなっているときには手動設定が選択されており、電磁石336は、電磁石331～335と共に磁力を発生する状態になる。2つ目は空調システムにおける自動風量設定であり、自動風量設定枠124の輝度が高くなっているときには自動設定が選択されており、電磁石331～335のみが磁力を発生する。3つ目は送風無しであり、送風無枠125の輝度が高くなっているときには送風無しが選択されおり、電磁石331～335のみが磁力を発生する。

【0063】

図10では手動風量設定枠123の輝度が高くなっており、手動設定が選択されている。風量表示バー122は手動設定により設定されている風量を表しており、設定範囲121の下端が送風ゼロ（風量無し）であり、上端が風量最大である。風量の変更は、設定項目選択枠110が手動風量設定枠123、自動風量設定枠124、送風無枠125を囲む位置にある場合にのみ可能である。風量の変更が可能な状態でボール21を矢印Y方向の正または負の方向へ回転操作することによって、風量を変更することができる。図10では手動風量設定枠123の輝度が高くなっており、手動設定が選択されているのでボール21を矢印Y方向の正方向（車両の前方向き）に力を加えて回転させると風量が増加し、逆に矢印Y方向の負の方向へ回転させると風量は減少する。

【0064】

手動設定における風量は風量ゼロから風量最大まで6段階で調整できるようになっているため、手動風量設定枠123の輝度が高くなった手動設定の状態において、ボール21を45°回転させる毎に1段階ずつ風量が増加し、同時に風量表示122も変化する。本実施の形態の空調システムでは、手動操作における風量最大の状態で風量を増加させる操作をしても風量は変化しない。一方、手動操

作における風量ゼロの状態では風量を減少させる方向の操作を行った場合、すなわちボール 21 を矢印 Y 方向の負方向へ回転させた場合、電磁石 336 の磁力はなくなり、クリック節度感を伴って手動設定から自動風量設定に切り換わり、自動風量設定枠 124 の輝度が高くなる。

【0065】

さらにボール 21 を矢印 Y 方向の負方向へ 90° 回転させると、クリック節度感を伴って送風無設定となり、送風無枠 125 の輝度が高くなる。逆に、送風無設定の状態からボール 21 を矢印 Y 方向の正方向（車両の前方向き）に力を加えて 90° 回転させると、クリック節度感を伴って自動風量設定となり、さらに 90° 回転させると、クリック節度感を伴って手動設定の送風ゼロの状態となり、電磁石 336 の磁力が働く状態となり、手動設定による風量設定が行えるようになる。

【0066】

いずれの設定を行っている場合においても、操作対象を切り換えるためのボタン 4～8 が押されれば、新たな操作対象の操作画面が表示され、新たな操作が行えるようになる。

【0067】

本実施の形態において 331～335 は電磁石を用いたが、固定磁性部材で構成してもよい。なお、電磁石を用いると、電磁石 331～336 のどの電磁石にも磁力を発生させなかった場合、ボール 21 が自由に回転する本来のトラックボールとしての用途と兼用する事ができ、ナビゲーションにおける地図のスクロールをクリック節度感の無い状態で操作することができる。

【0068】

また、電磁石 331～336 は光学実験用のボルダーマウントのように機械的にボール 21 の可動磁性体 25 に磁力が及ばないような機構になった固定磁性部材で構成してもよく、磁力の ON、OFF をモーターやソレノイドによって切り換えても良い。

【0069】

（実施の形態 3）

次に、本発明による機器操作装置の第 3 の実施の形態について説明する。

【0070】

図 15 は本実施の形態によるトラックボール装置の断面図で、第 1 の実施の形態における図 4 に相当する断面図である。図 15 に示すように本実施の形態のトラックボール装置は、第 1 の実施の形態の図 4 における固定磁性部材 32、34 とボール 21 の可動磁性体 25 における棒体 27（互いに直交する 3 軸を軸とする棒体のうちの 1 本）を取り除いた状態で構成している。また、ボール 21 については、磁性材料からなる複数の棒体を任意の平面内において 1 点で交わり、かつ隣り合う棒体の角度が等しくなるように配置し、各軸方向の両端部が球状の表面またはその近傍まで達しているように内蔵した非磁性材料で構成されている。すなわち、図 16 や図 17 のようなボール 21 の中心を通る平面上に、中心を通る複数本の棒体 26、28、301、302 および棒体 26、28、303、304、305、306 をそれぞれの成す角度が等しくなるように配置しており、この棒体の中で、ある 2 本の棒体は成す角度が 90° になっている。

【0071】

次に、図 18 を用いて操作方法について説明する。図 18 は本実施の形態におけるトラックボール装置の断面図で、第 1 の実施の形態の図 3 に相当する断面図である。図 18 において、固定磁性部材（第 1 の磁性部材）31、33 は、ボール 21 の中心を通る棒体の中心軸（図 18 では棒体 26 の中心軸）周りに回転するように棒体の端部と磁気結合している。また、固定磁性部材（第 2 の磁性部材）35 は固定磁気部材（第 1 の磁性部材）31、33 と同じ軸線上に無い棒体 28 の端部と磁気結合可能なようにケースに固定されている。

【0072】

本実施の形態においては、固定磁気部材 31、33 を有する軸（図 18 では棒体 26 の中心軸）と、固定磁性部材 35 とボール 21 の中心を通る軸（図 18 では棒体 28 の中心軸）とが直交している。ケース 22 の上面を塞ぐ蓋板 324 は、ボール 21 の上端部を露出させる開口部を有し、露出されたボールの上端部を手または指で触れることのできる部分を制約しており、X 方向へボール 21 を回転しようとしても回転が制約され、固定磁性部材（第 2 の磁性部材）35 の吸引

力が可動磁性体 25 に及ぶ範囲内にあり、ボール 21 が回転してもその吸引力により元の状態に戻るようになっている。

【0073】

矢印Y方向への操作は第1、第2の実施の形態と同じであり、矢印Yの方向に力を加えてボール 21 を回転させるとクリック節度感をともなってボールが回転する。クリック節度感が得られるボール 21 の回転角度は図 16 および図 18 の可動磁性体 25A では 45° 、図 17 の可動磁性体 25B では 30° である。図 18 では紙面に垂直な向きがX方向である。X方向への操作はボール 21 にX方向への力を加えて固定磁性部材 35 の吸引力に逆らって棒体 26 の軸を中心として回転させ、ケース 22 の上面を塞ぐ蓋板 324 によって回転させることができなくなるまで回転させる。

【0074】

そして、ボール 21 から手または指を離すとボール 21 は固定磁性部材 35 の吸引力により、X方向の操作した方向と逆方向に回転し、棒体 28 の軸上に固定磁性部材 35 がきたところで安定する。このとき操作感覚としてはジョイスティックに近い感覚となり、ボール 21 をX方向へある定められた角度以上回転させたときにX方向への操作をしたとみなす。

【0075】

以上説明したように、X方向の操作はジョイスティックのように操作毎にボールが戻るため、選択肢の少ないメニューの選択を確実に行うことができ、Y方向の操作はクリック節度感のある回転操作が行えるようになっているので、選択肢が多い場合のメニューの選択や値の設定などをすばやく行うことができ、操作方向によって操作感覚が異ならせていることで、誤操作が少なくなるという効果がある。

【0076】

なお、ケース 22 の上面を塞ぐ蓋板 324 は平板に円形の孔を開けたものでなくてもよい。すなわち、手による 1 回の操作で回転可能な角度がX方向とY方向で異なるようにしてもよく、Y方向に回転可能な角度はX方向に回転可能な角度よりも大きく設定することが好ましい。

【0077】

また、固定磁性部材 31, 33, 35 は電磁石などの磁力の有無を切り換え可能なユニットであってもよく、電磁石の磁力をなくした時にはボール 21 が自由に回転するトラックボールとしても使用可能となる。

【0078】**【発明の効果】**

以上説明したように、本発明では、ボールの回転操作時に、ボールの棒体の端部と第 1 の磁性部材との磁気結合によりボールの回転方向を 2 方向に制限し、かつボールの棒体の端部と第 2 の磁性部材との磁気結合により明確で安定したクリック節度感を生じる。また、第 2 の磁性部材の磁気結合力によりボールが支持部に常に密着しているので、操作力によりボールが第 1 の磁性部材に接触しそうになることがなく、しかも滑らかな感触で回転遊びを感じることはない。そのため、振動やゆれが発生する車両内の環境であっても、空調システムやナビゲーション、オーディオなどの機器を操作し易いという効果がある。

【0079】

さらに、操作対象となる機器の 2 次元に配置されたメニューに応じてクリック節度感の間隔を変えることができるため、メニュー操作感覚がより自然で操作性と操作効率がよくなるという効果がある。

【0080】

加えて、X方向の操作はジョイスティックのように操作毎にボールが戻り、Y方向の操作はクリック節度感のある回転操作が行えるようになっているので、選択肢の少ないメニューの選択を確実に行うことができ、選択肢が多い場合のメニューの選択や値の設定などをすばやく行うことができ、操作方向によって操作感覚が異ならせることで誤操作が少なくなるという効果がある。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明の実施の形態 1 によるトラックボール装置が搭載された車両のコックピット部分の外観図

【図 2】

本発明の実施の形態 1 による機器操作装置の外観図

【図 3】

本発明の実施の形態 1 によるトラックボール装置の断面図

【図 4】

本発明の実施の形態 1 によるトラックボール装置の図 3 の A-A' での断面図

【図 5】

本発明の実施の形態 1 によるトラックボール装置の図 3 の B-B' での断面図

【図 6】

本発明の実施の形態 1 によるトラックボール装置の断面図

【図 7】

本発明の実施の形態 1 によるトラックボール装置の断面図

【図 8】

本発明の実施の形態 1 によるトラックボール装置により空調操作を行う場合の表示例を示す図

【図 9】

本発明の実施の形態 1 によるトラックボール装置により空調操作を行う場合の表示例を示す図

【図 10】

本発明の実施の形態 1 によるトラックボール装置により空調操作を行う場合の表示例を示す図

【図 11】

本発明の実施の形態 2 によるトラックボール装置の断面図

【図 12】

本発明の実施の形態 2 によるトラックボール装置の断面図

【図 13】

本発明の実施の形態 2 によるトラックボール装置のボールの断面図

【図 14】

本発明の実施の形態 2 によるトラックボール装置のボールの断面図

【図 15】

本発明の実施の形態 3 によるトラックボール装置の断面図

【図 16】

本発明の実施の形態 3 によるトラックボール装置のボールの断面図

【図 17】

本発明の実施の形態 3 によるトラックボール装置のボールの断面図

【図 18】

本発明の実施の形態 3 によるトラックボール装置の断面図

【図 19】

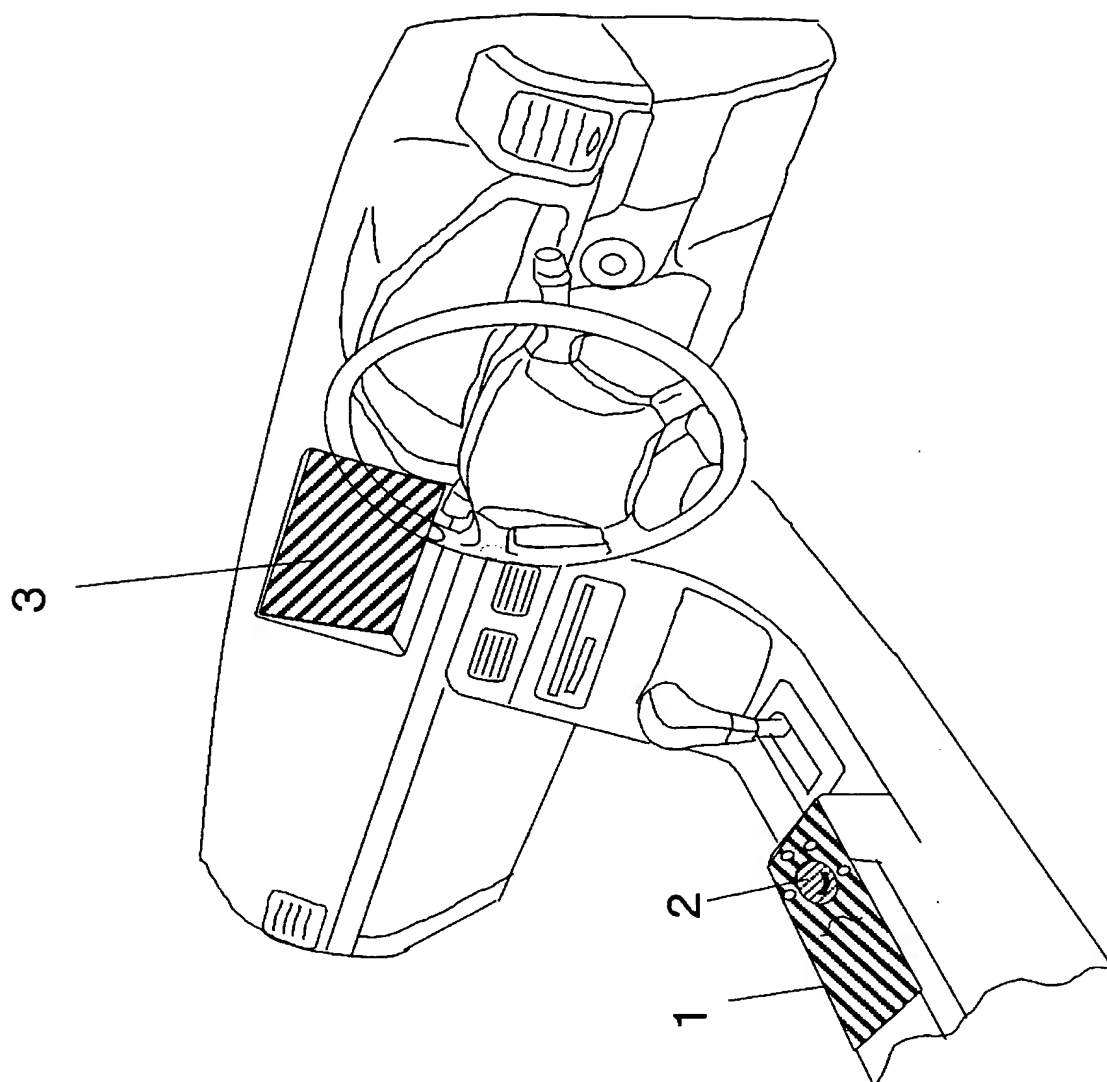
従来のクリック節度感を有するトラックボール装置の断面図

【符号の説明】

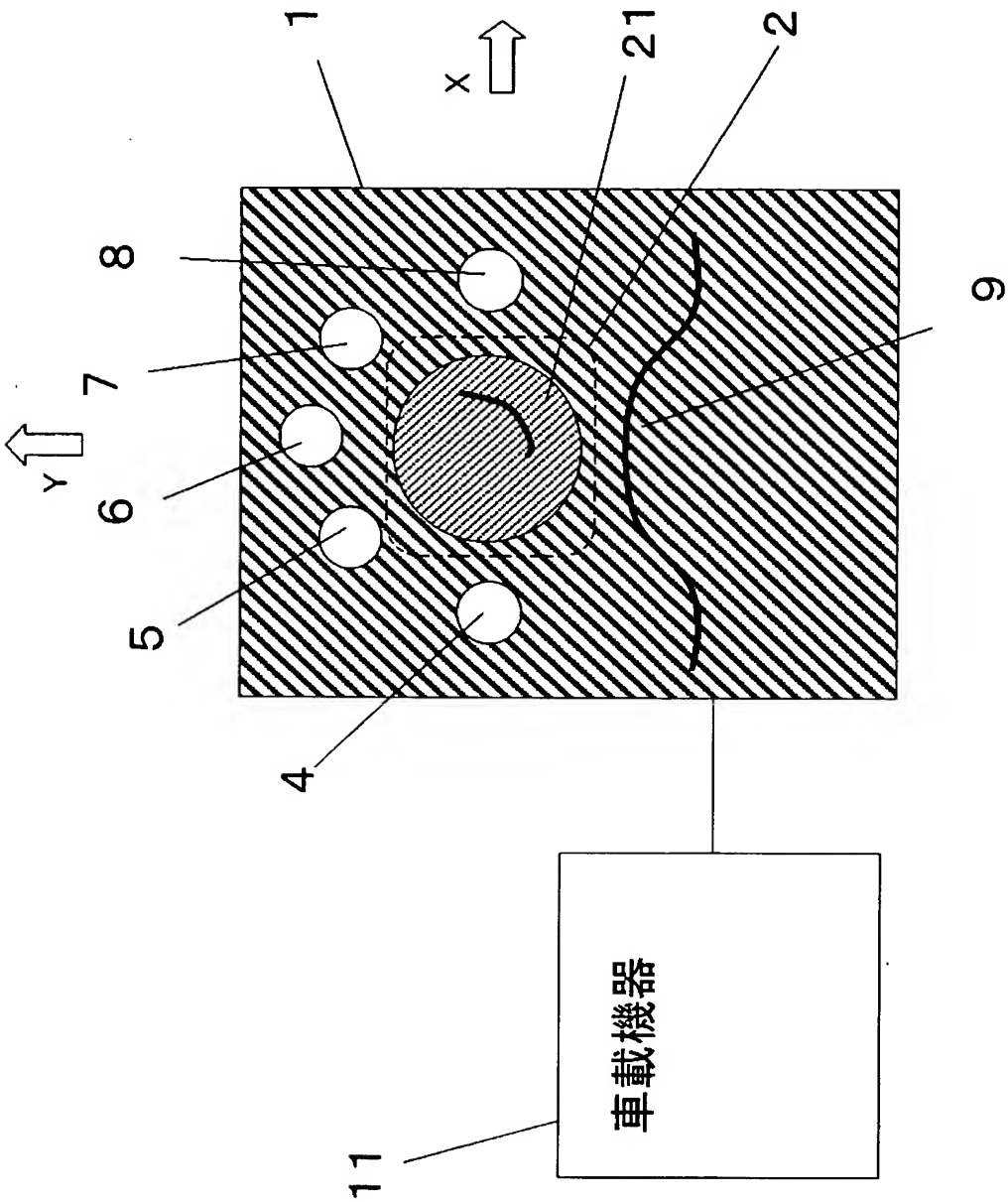
- 1 機器操作装置
- 2 トラックボール装置
- 3 ディスプレイ
- 4～8 ボタン
- 11 車載機器
- 21 ボール
- 22 ケース
- 24, 324 蓋板
- 26～28, 301～306 棒体
- 26A, 26B, 27A, 27B, 28A, 28B 端部
- 31～34, 35 固定磁性部材
- 40～42 ローラ（支持部材）
- 331～336 電磁石

【書類名】 図面

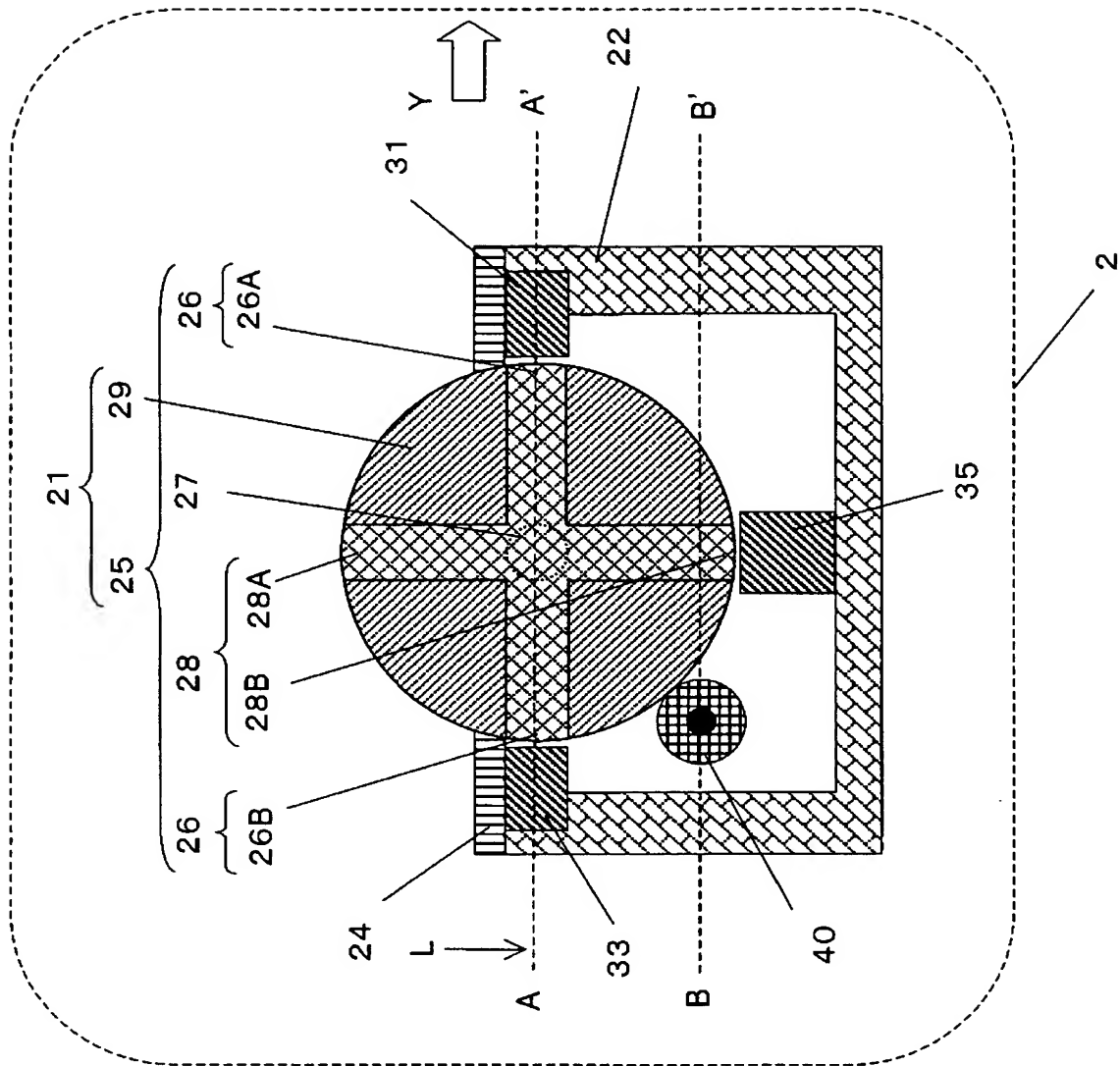
【図 1】



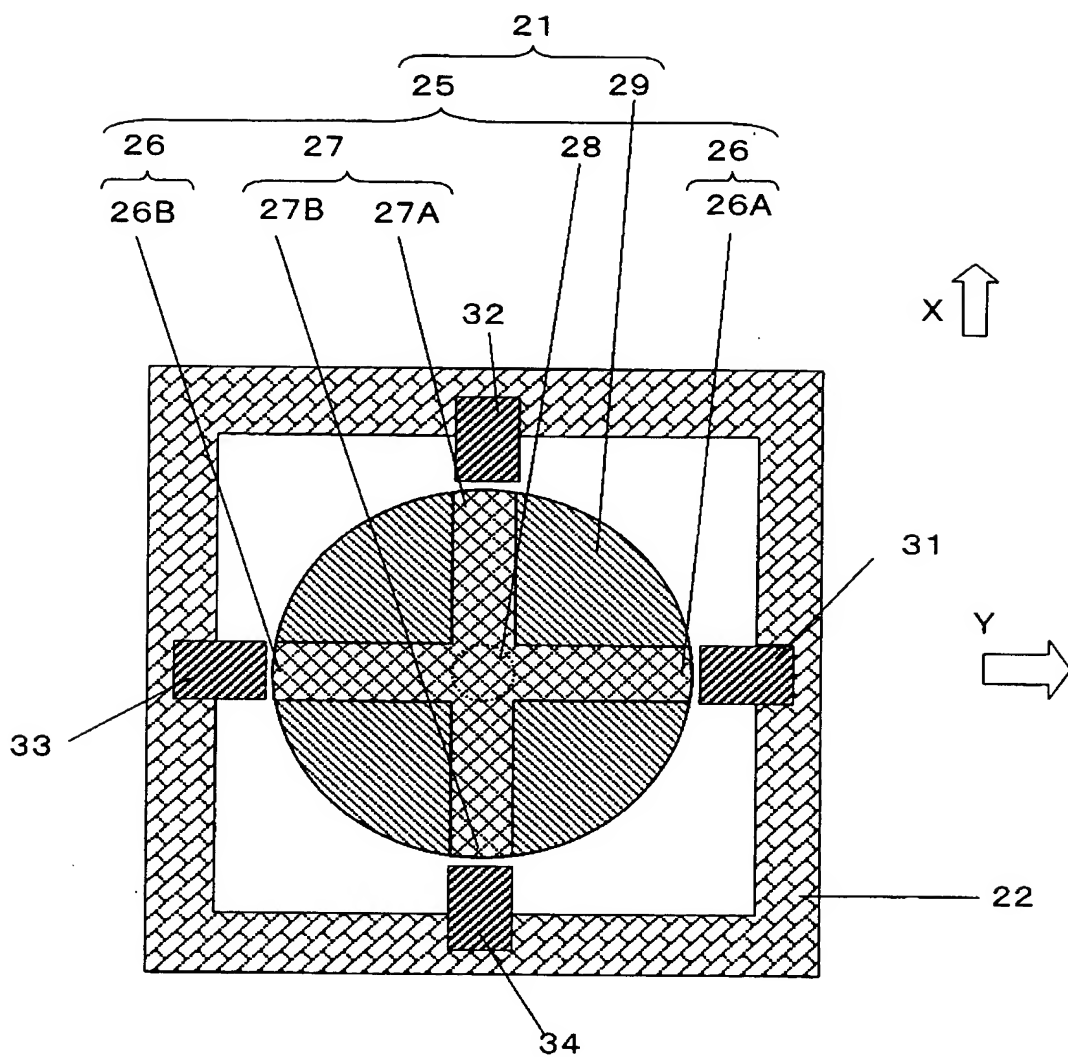
【図 2】



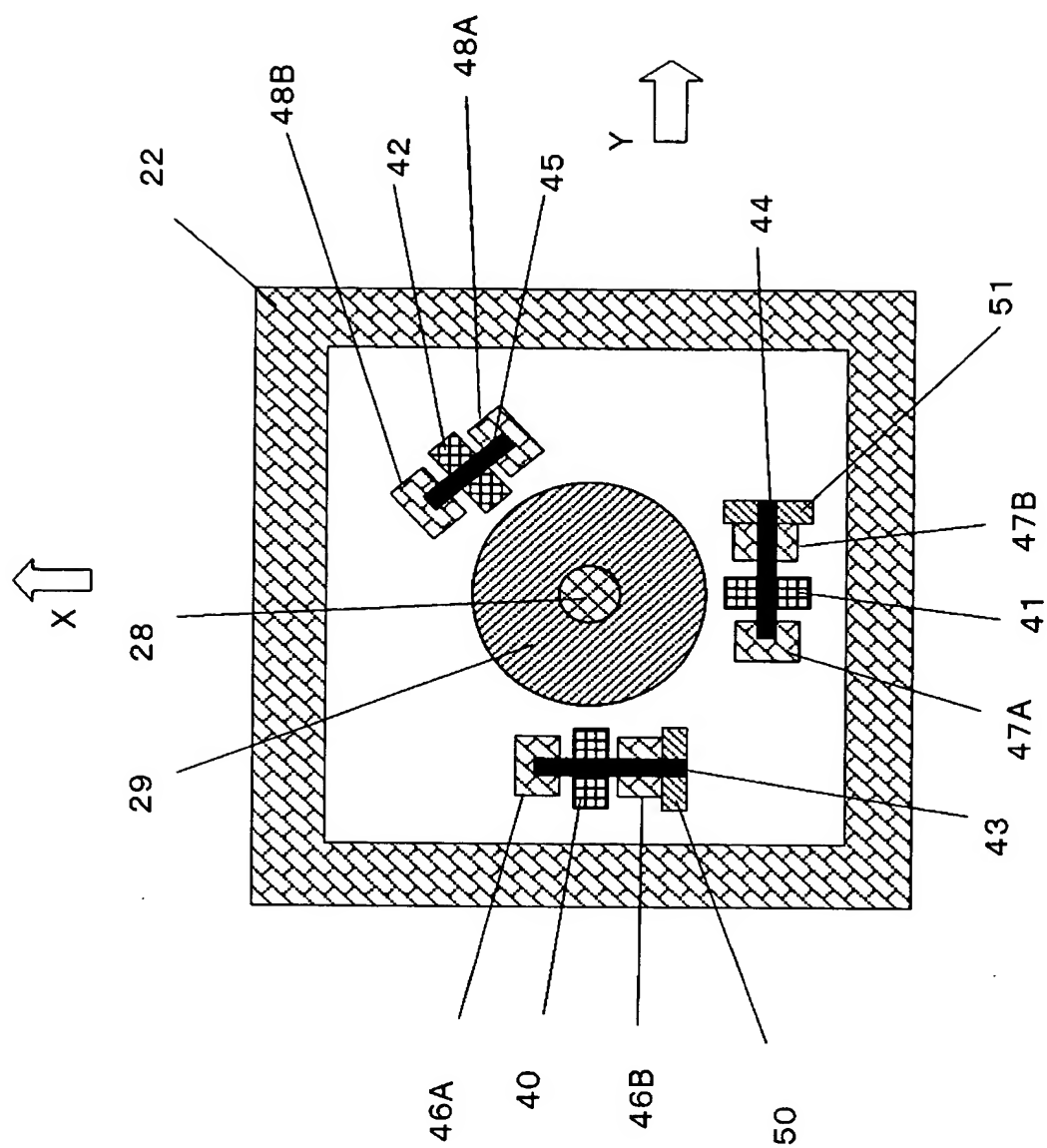
【図 3】



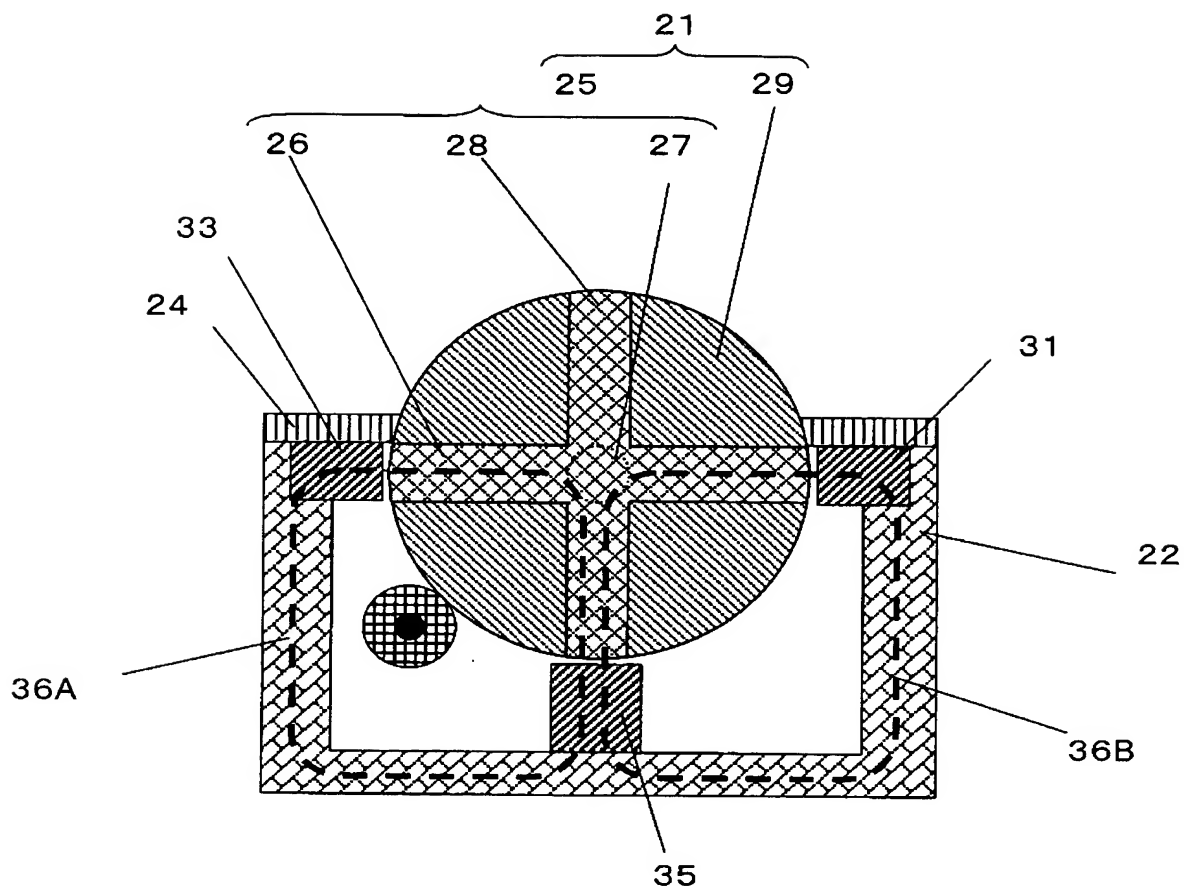
【図 4】



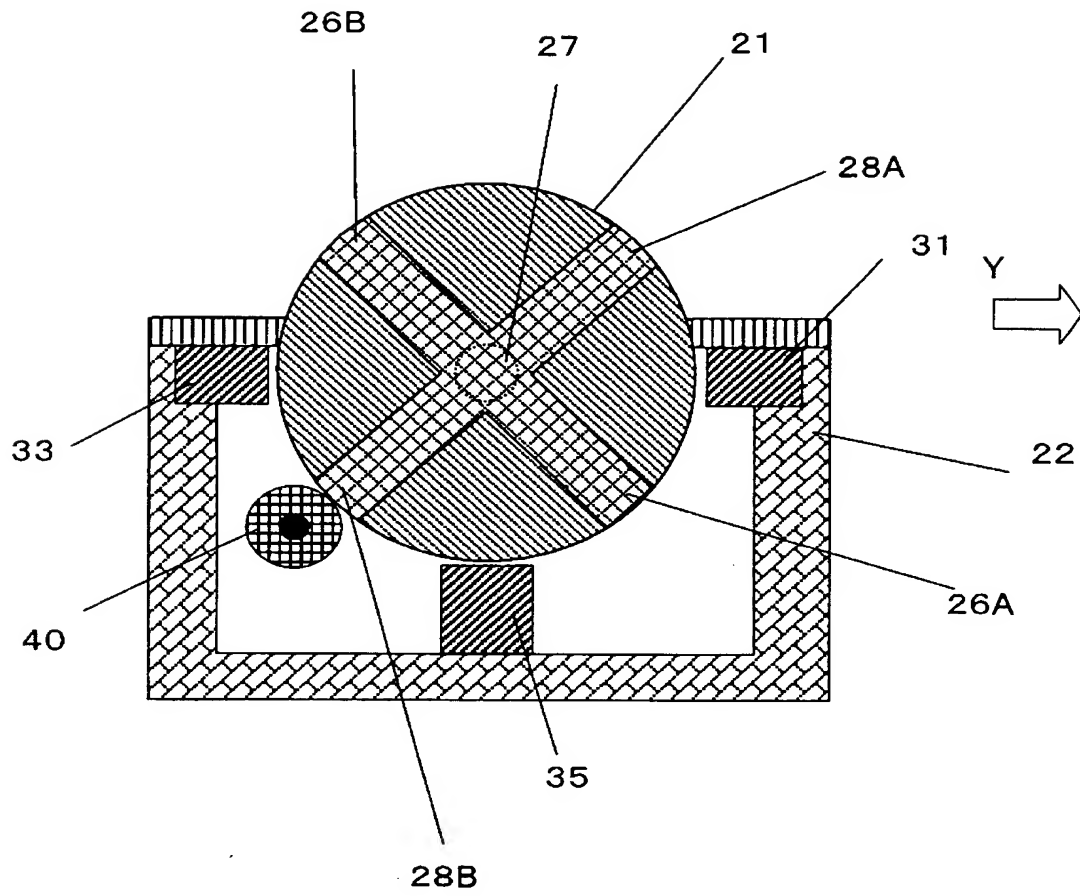
【図 5】



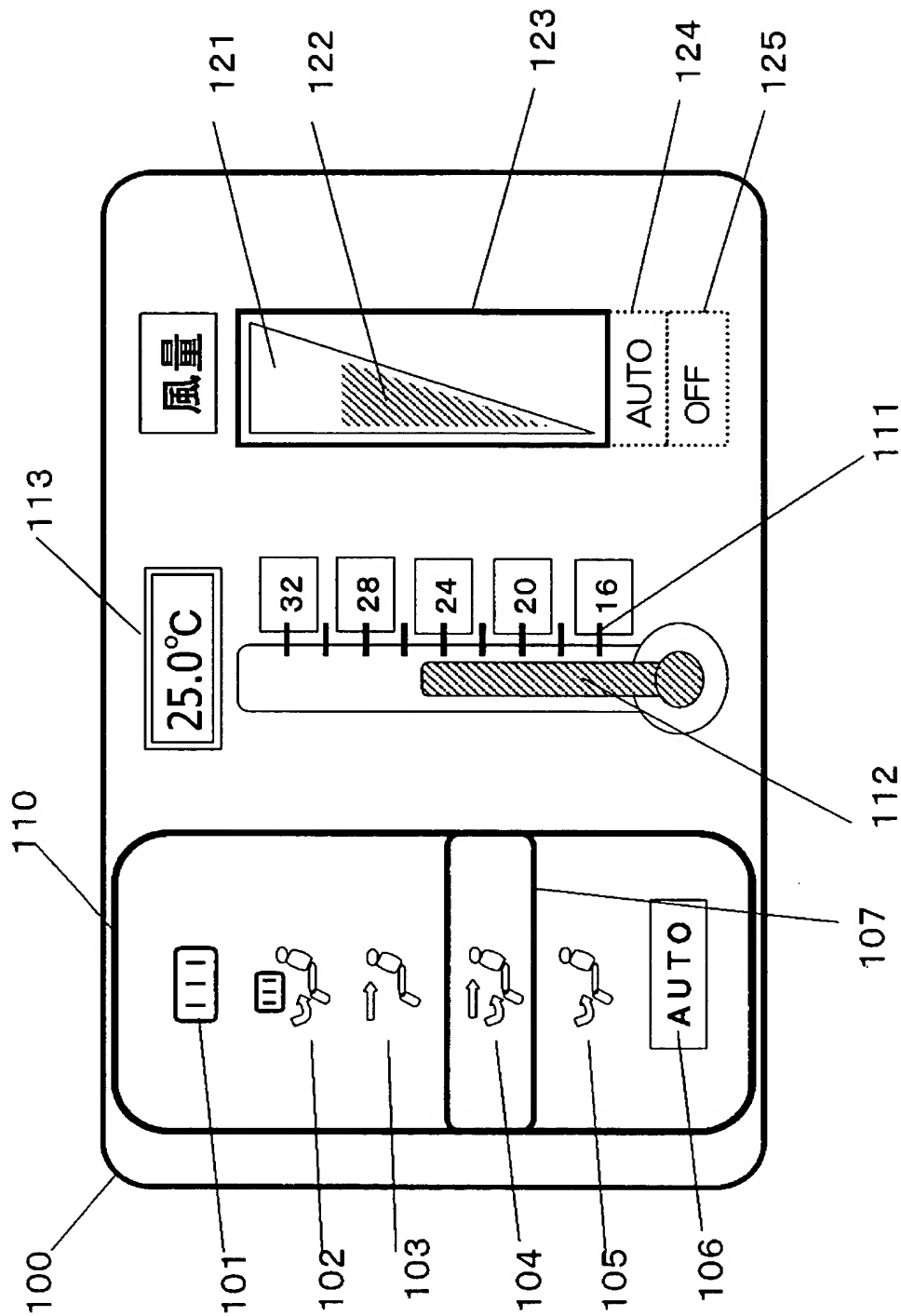
【図 6】



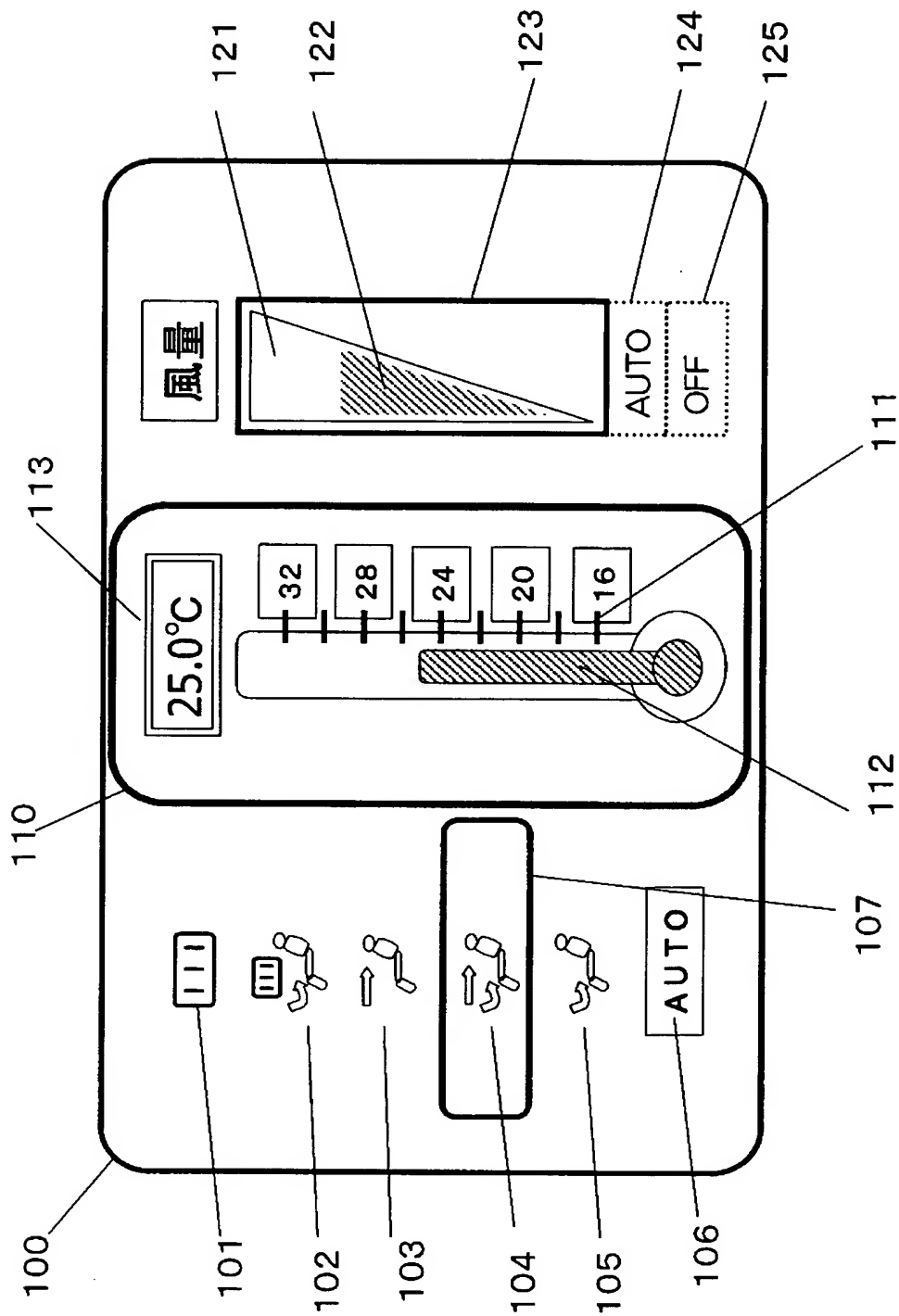
【図 7】



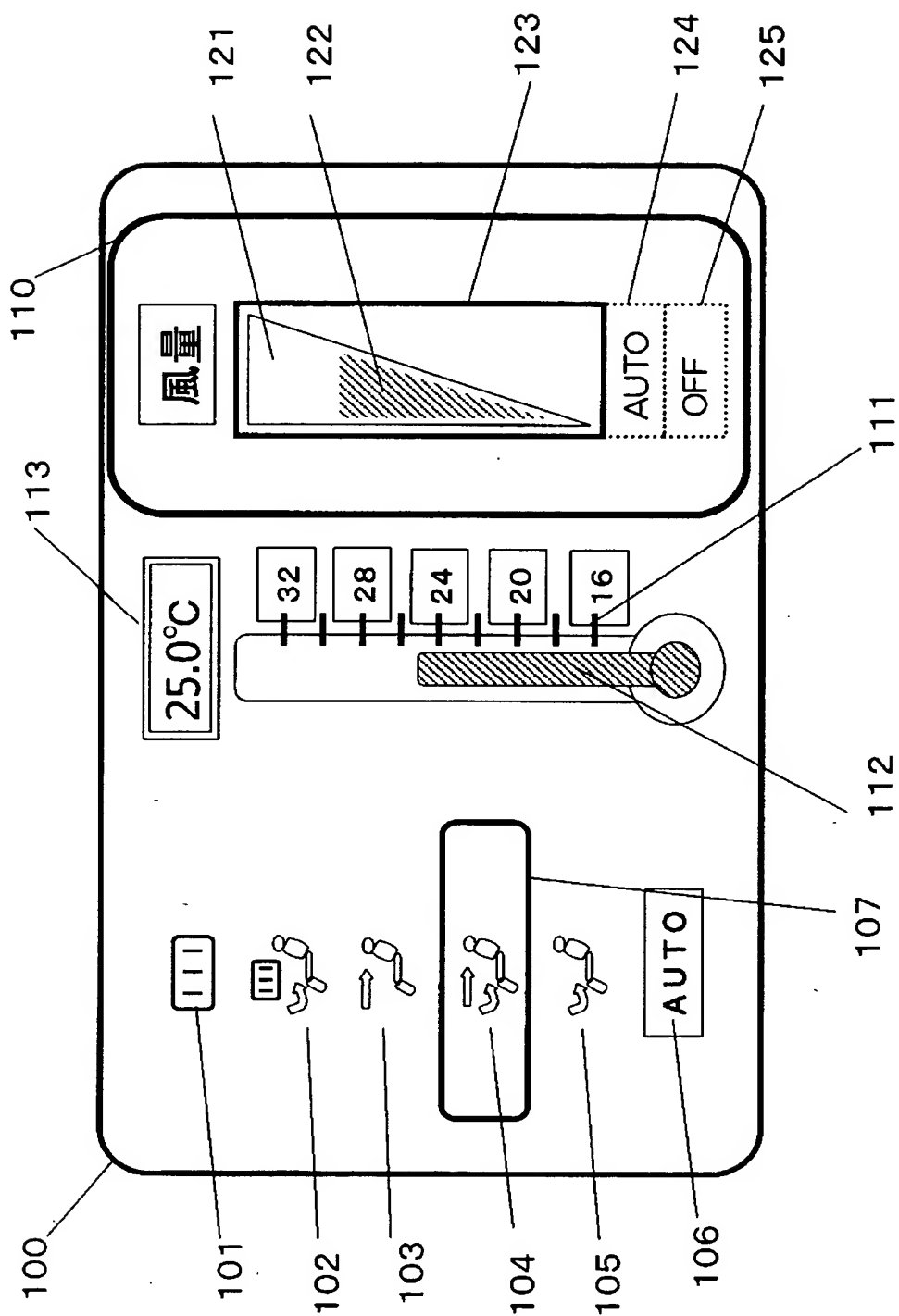
【図 8】



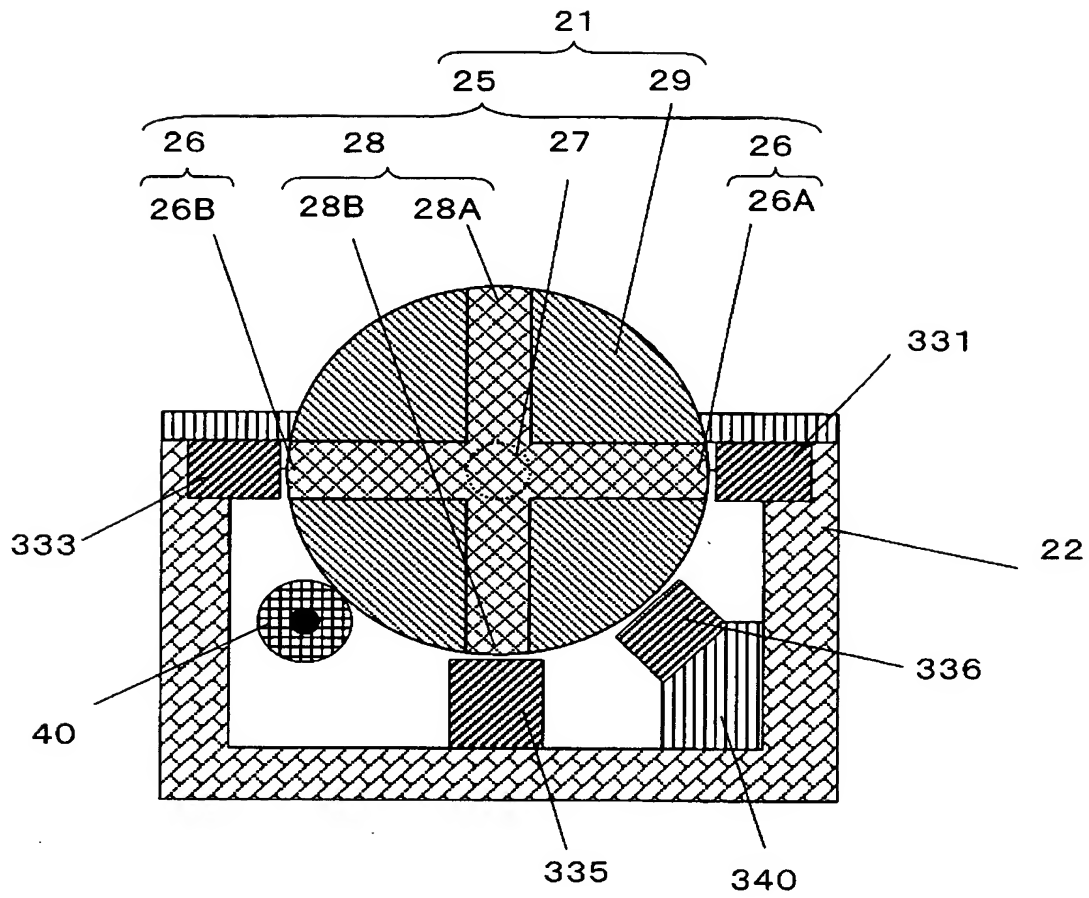
【図 9】



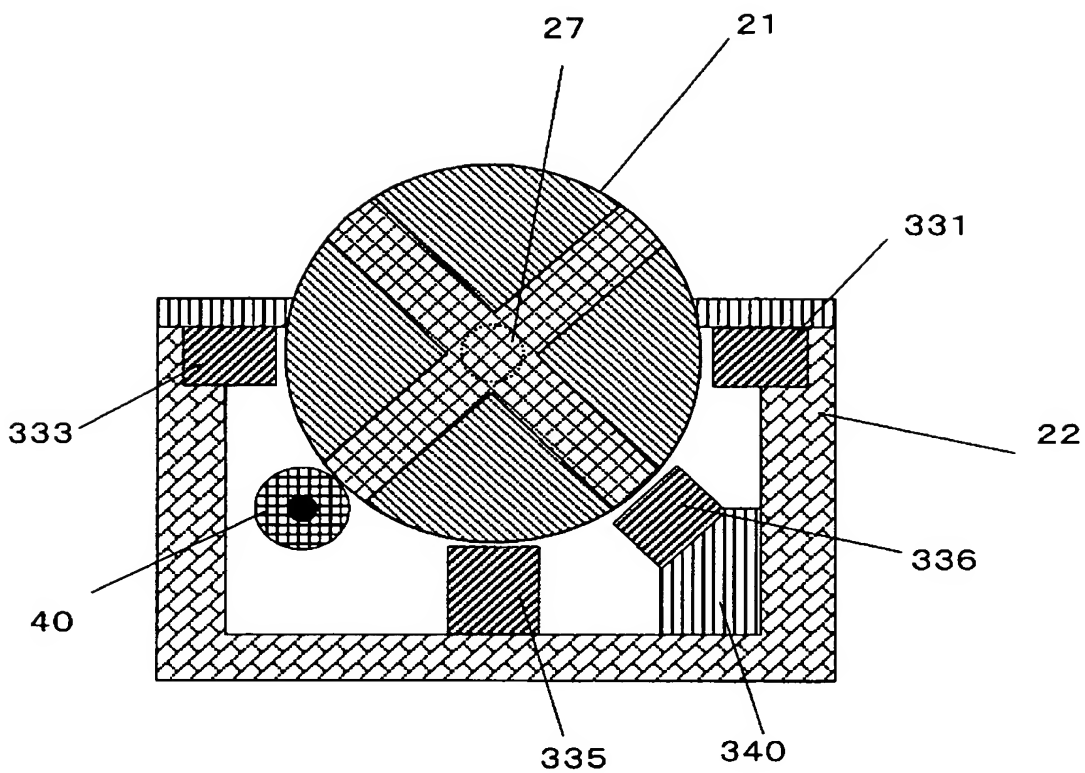
【図 10】



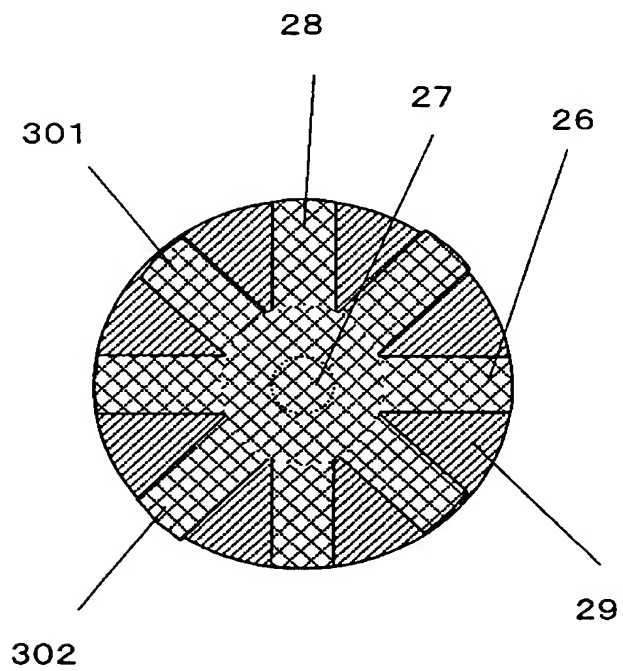
【図 11】



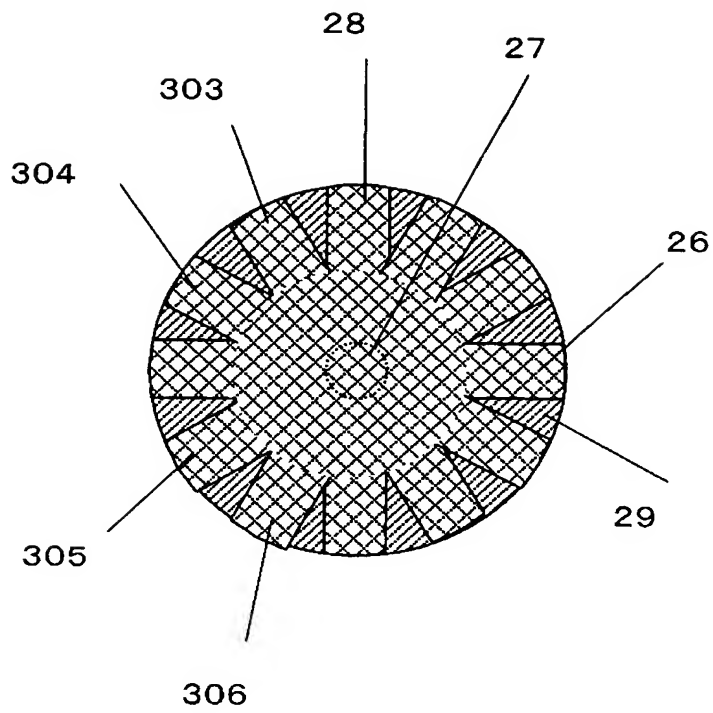
【図 12】



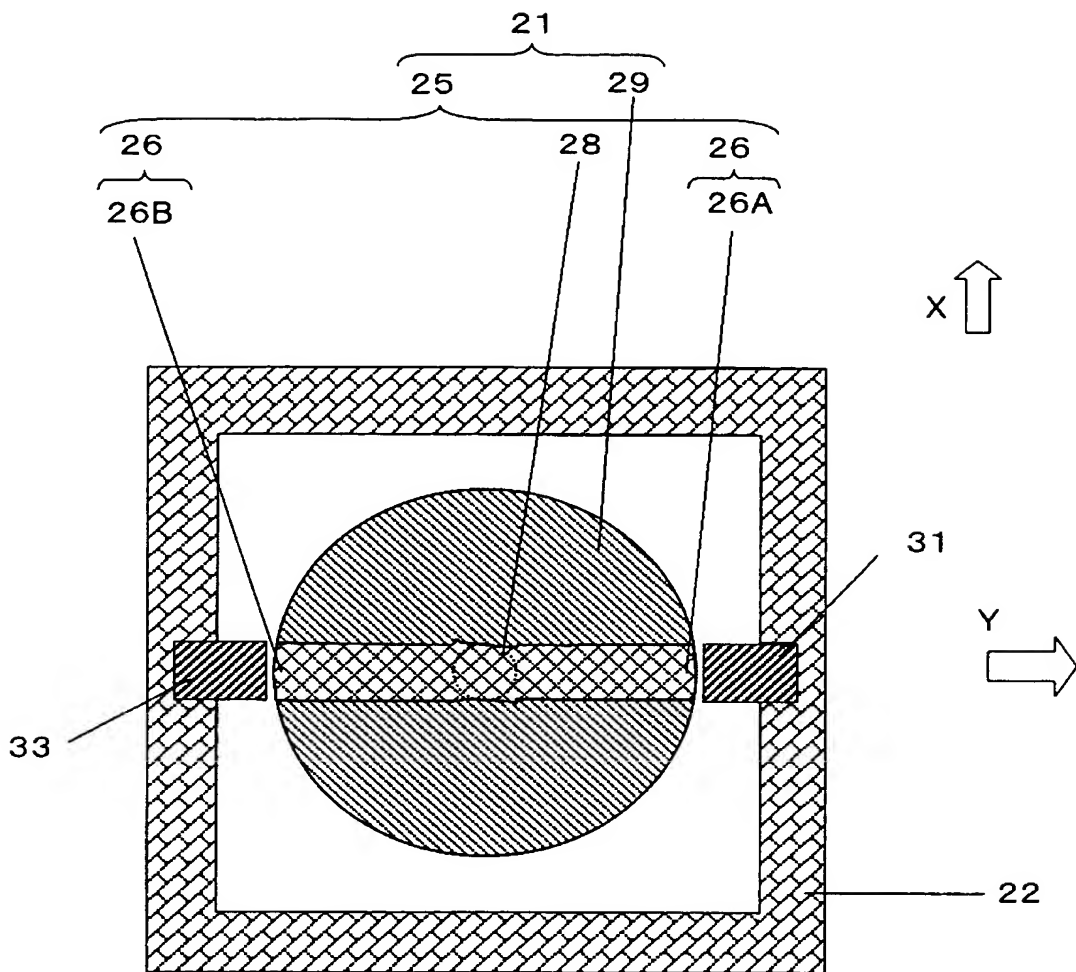
【図 13】



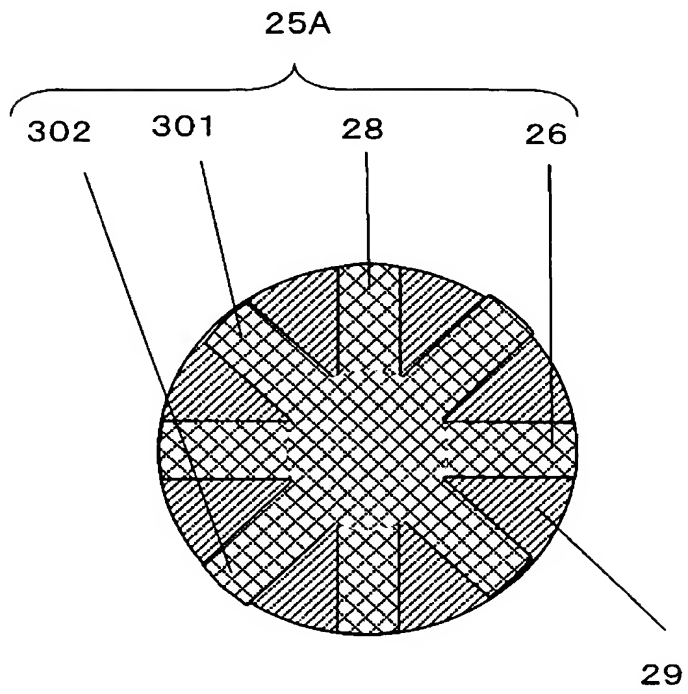
【図 14】



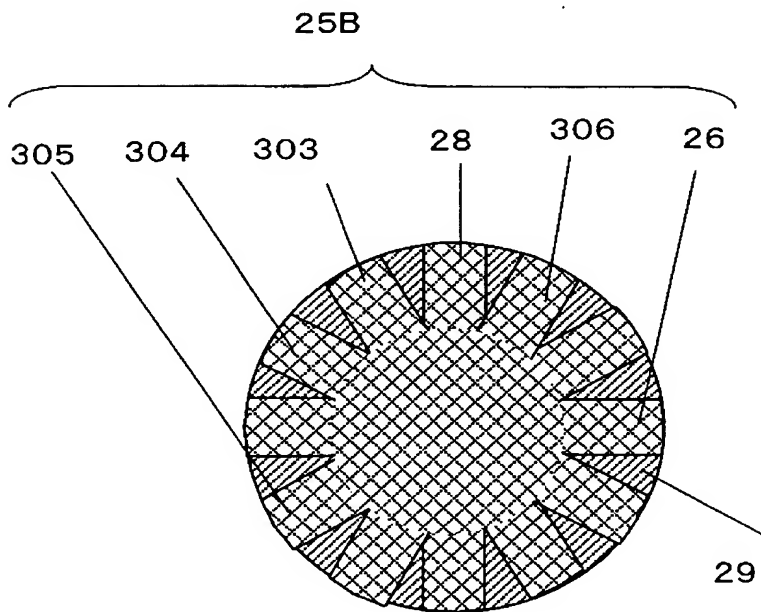
【図 15】



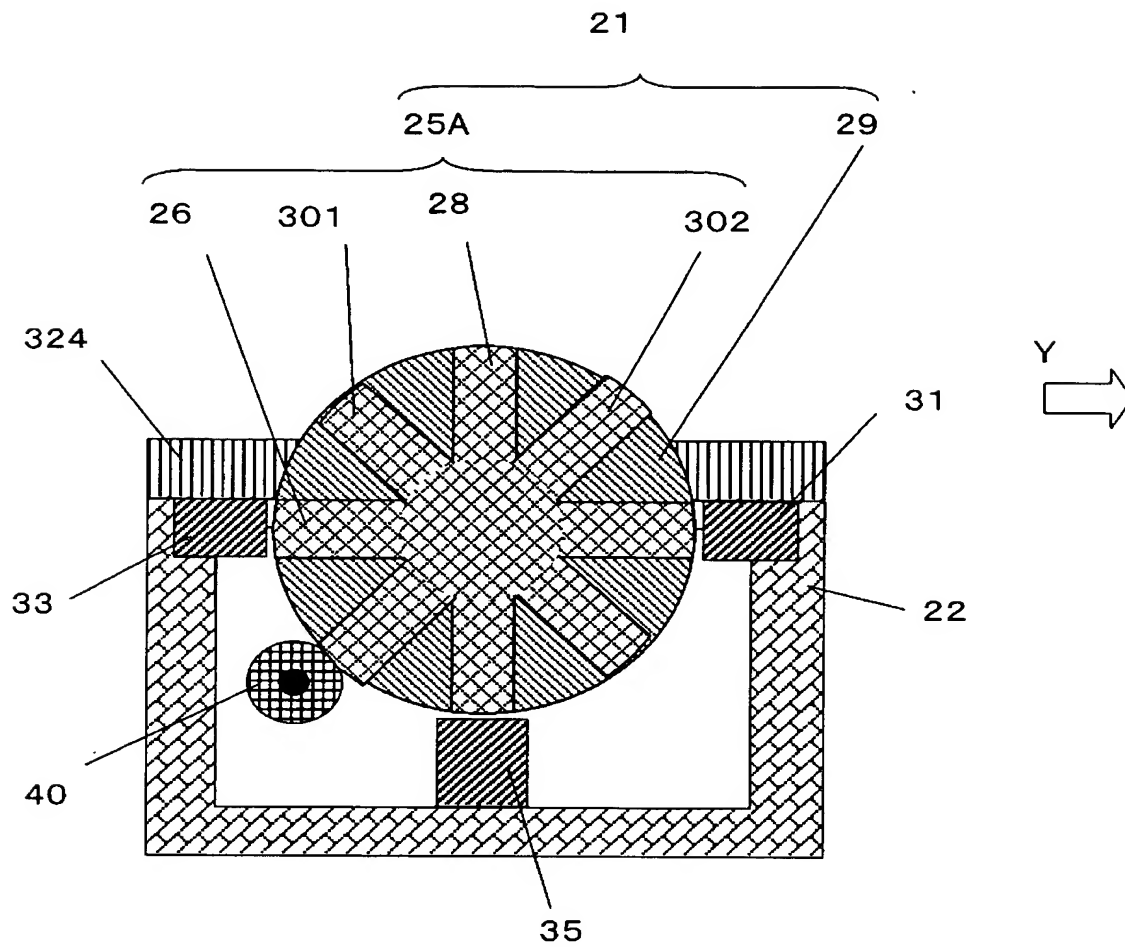
【図 16】



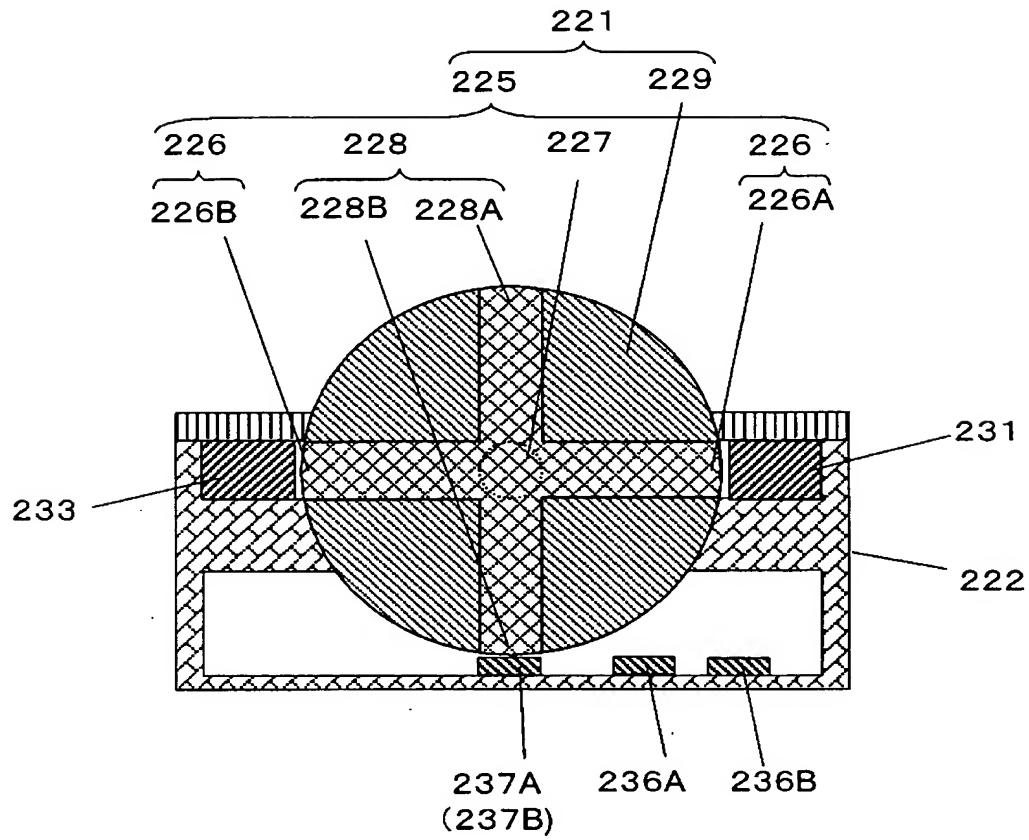
【図 17】



【図 18】



【図 19】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 振動やゆれが発生する車両内の環境であっても、機器を操作し易いトラックボール装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 互いに直交する三軸上に配置した磁性材料からなる棒体（2 6 ～ 2 8）を内蔵した非磁性材料からなるボール 2 1 と、少なくとも上端部を露出させてこのボール 2 1 を囲うケース 2 2 と、ボール 2 1 の中心を通り直交する二軸の軸線上において棒体の端部と磁気結合可能なようにケース 2 2 に固定された第 1 の磁性部材（3 1 ～ 3 4）と、ボール 2 1 の中心を通り第 1 の磁性部材を配置した二軸と直交する軸線上において棒体 2 8 の端部 2 8 B と磁気結合可能なように固定された第 2 の磁性部材 3 5 とを備えることにより、ボールの回転方向が制限され、かつ良好な感触で回転遊びのない安定した回転操作が可能な節度感のあるトラックボール装置を実現できる。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 2 - 2 7 7 0 0 4

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社